

Inž. IVO GJEREK

»Podravka« — Koprivnica.

## UZGOJ I RAZMNAŽANJE GLJIVE »ŠAMPINJON« (PEČURKA) U POLJSKOJ

### U V O D

Gljiva »šampinjon« (ili pečurka) poznata je u svijetu kao vrlo tražena i za uzgoj rentabilna kultura. U Francuskoj, Engleskoj, Danskoj, USA, i drugim zemljama, danas postoje čitave »tvornice« za uzgoj te gljive. Kod uzgoja se koriste podrumi, napuštena rudarska okna, prolazi ispod starih tvrđava, željeznički tuneli, koji više nisu u upotrebi, ili se grade specijalne prostorije za uzgoj gljiva. I kod nas se uzgaja ta kultura najviše u okolici Beograda i Novog Sada, dok se zadnje vrijeme, vrše pokušaji uzgoja »šampinjona« u ostalim našim krajevima. Činjenica je, da u prilikama postoji mnogo pogodnih mjesta, za takav rad, ali sam posao nije toliko jednostavan, da bi se moglo svako neupućeno lice njime baviti. U Jugoslaviji, problemom uzgoja gljive »šampinjon« najviše se bavio inž. Živojin Janovec, koji je sada zaposlen u Zadrudnom Savezu AP Vojvodine. Teoretsku stranu uzgoja obrađivao je prof dr Josip Kišpatić (Poljoprivredni fakultet u Zagrebu) koji je usvojio i najvažniji posao, a to je proizvodnja micelija (sjemena) za razmnažanje »šampinjona«. Pogoni za proizvodnju »šampinjona« postoje danas kod privatnih proizvođača u okolici Beograda. Aktivno se tim poslom bavi i Bora Jarić, upravitelj, na Poljoprivrednom imanju »3. Maj«, kod Zemuna. Šampinjone uzgaja i dobro »Pančevački RIT«.

Stručnjaci u tvornici »Podravka« također izučavaju taj problem i vrše pokuse. Usvojili su i vlastitu proizvodnju micelija. Gljiva »šampinjon« oduvijek je odlično plaćena na tržištu u svježem stanju (kod nas cijena 500 dinara konstantno za 1 kg), a konzervna industrija bi trebala za svoje potrebe velike količine.

Prilikom specijalizacije u Poljskoj, upoznao sam njihov rad na uzgoju »šampinjona«.

### SISTEMI UZGOJA GLJIVE »ŠAMPINJON«

- 1) *Uzgoj na humcima*: Ovaj sistem uzgoja je poznat po tome, što se, za to priređen konjski gnoj, složi u duge humke koji su pri dnu široki oko 50 cm, a visoki su na sredini ovalnog humka do 40 cm. U takve humke sadi se micelij gljive i pokrije sa 3 do 5 cm. sitnim pijeskom. Humci se prave direktno na samom podu uzgajališta. *Slika 1. iz Poljske.*
- 2) *Uzgoj na policama*: Po ovom sistemu prostor za uzgoj »šampinjona« ispunjen se podesnim policama, obično u tri etaže. Na te police se slaže priređen gnoj i sadi micelij, kao i kod prvog načina. Po ovom sistemu se dobiva znatno više površine za uzgoj u jednoj prostoriji.
- 3) *Troy (tre) sistem*. Ovdje se slažu sanduci jedan na drugi, u njima je konjski gnoj i posadeni micelij. Takav način najviše primjenjuju amerikanci.

Svakj od ovih načina ima svoje dobre i loše osobine. Ovdje ću iznijeti iskustva o uzgoju »Las. Skoczaw« »šampinjona« u Poljskoj u mjestu Warbutowicach u poduzeću za uzgoj »šampinjona«, ovdje se koristi jedan običan podrum, 12 x 6 x 3 m. Prostorija je čista, bijelo okrečena sa prirodnom ventilacijom u stropu podruma. Prostorija se zagrijava sa dvije peći, napravljene od limenih bačava, a lože se piljevinom. (Vrijeme mog boravka je bio mjesec januar.) Temperatura prostorije je bila plus 13°C i gljive su rasle. »Šampinjoni« rastu na izrađenim policama u tri dijela, sa razmakom od 60 centimetara jedna od druge. Najdonja policica je udaljena od zemlje samo 20 cm. Stranice na policama su visoke 25 cm. Police su izrađene od drvenih stupova i dasaka. Da se ispunjen prostor od 10 m<sup>2</sup> potrebno je imati jednu tonu pripremljenog gnoja.

U takvom uzgoju godišnje se dobiju tri berbe. Prirod je oko 10 kg na m<sup>2</sup>. Poljske norme za proizvodnju (zaduženja) su 5,7 kg po kvadratnom metru. Njihova proizvodna cijena je 17 Zloti, a prodajna 40 — 50 Zloti. (U našim prilikama Zlotu treba množiti sa 10, što iznosi proizvodna cijena jednog kilograma oko 170 dinara, a prodajna do 500 dinara).

Njihov stručnjak na ovom pogonu misli, da kod ovakvog sistema uzgoja na izrađenim policama, razmak među policama od 60 cm je mali a trebao bi biti bar 80 do 100 cm, radi bolje ventilacije. Tamo se svježi gnoj meće u hrpe na zriobu i tri puta se prevrće, kroz dvadesetak dana uz dodavanje vode i gipsa. Prostorije se prije početka posla zagrijavaju, čak i do 70°C. Zemlja za zasipavanje gnoja i posadenog micelija, se prije upotrebe dezinficira sa 4% formalina. Šampinjoni niču 2 mjeseca nakon sadnje. Zemlja se često polijeva i vlaži toliko, da se sa obratno položenom rukom osjeti vlaga. Izrasli »Šampinjoni« se beru u košarice po 2,5 kg i 5 kg. Svako mjesto gdje se ubere gljiva odmah se poravnava. Poslije berbe dodaje se zemlja za zasipanje. Svaki komadić gljive, truleži, nečistoće ili pojava bolesti mora se odmah odstraniti, zato se naročita pažnja posvećuje čistoći. Potražnja »Šampinjona« u Poljskoj je u stalnom porastu. Proizvodnja koja prelazi godišnje 700 tona ne zadovoljava potrebe, zato »LAS« njihovo šumsko ministarstvo, planira uskoro proizvodnju od 1.000 tona godišnje. Potražnja u exportu postoji, ali se ne izvozi, zbog nedovoljne proizvodnje. Međutim, Poljaci izvoze micelij (sjeme) gljive u Norvešku i u SSSR.

Kako je proizvodnja micelija najsloženiji, a ujedno i primaran posao, koji se može raditi samo u specijalno uređenim laboratorijima, to ću opisati takvu proizvodnju, kojom rukovodi najbolji stručnjak Poljske Mr. Tadeuš Bukovski u Warszawu. On je napisao posebnu knjigu o razmnažanju i uzgoju gljive »Šampinjon«.

(Titulu magistra u Poljskoj imaju sva zvanja i ljudi koji završe redovan fakultet, a naslov inženjera imaju učenici koji završe višu trogodišnju školu).

### RAZMNAŽANJA MICELIJA NA KOMPOSTU

Poljaci eksportiraju razmnožen micelij na kompostu, koji se sije za uzgoj »šampinjona«. Pakovan je u polietilen u vlažnom stanju, a u pergament papir u suhom stanju. Oni rade po patentu i metodama Mr. Bukovskog. Izvozi se u Norvešku i SSSR, u paketima, kojima se može zasijati 5 m<sup>2</sup>. Cijena jednog takvog paketa micelija je 41 do 45 Zlota ili otprilike toliko, koliko



Pečurka u Poljskoj



košta jedan kilogram svježih gljiva. Početni micelij, koji služi kao cjepivo, proizveden je na pšenici u Erlewmajerovoj tikvici, a proizvodi ga samo spomenuti stručnjak Mr. Bukovski. Taj micelij se prodaje u dvije Warszawske stanice, u kojima se obavlja to razmnažanje na kompostu.

Priprema komposta se vrši tako, da se fermentirani konjski gnoj u jednom rezervoaru izluži s vodom, da bi se otopile soli ( $\text{NH}_3$  i dr.). Zatim se grubo odlije voda, a ostatak se preša na vinarskoj preši. Tako ocijeđen, miješa se sa gipsom kompost, da bi nakon toga poslužio za razvoj micelija, na jedan od slijedeća dva načina:

#### A) VLAŽNI NAČIN PROIZVODNJE MICELIJA (Kompost sa micelijem pakovan u polietilenu)

Kompost tako priređen natiska se u jednu željeznu tubu. Kroz sredinu toga, ostavi se prst debelo cilindrično ispućenje. Na to se navuče polietilenska vrećica. Iz vana se formira vanjska tuba, tako da se ima cilindričan oblik. U sredinu se stavi mala staklena cjevčica, u koju se navuče gornji preostali dio polietilena, pa se ona tada začepi vatiranim čepom. Tako pripremljena kesica sa kompostom ide na sterilizaciju. Sterilizira se u autoklavu na  $100^\circ\text{C}$  jedan i pol (1,5) sat. Ukoliko kesica nije od polietilena, nego od poliamina, koji podnosi  $130^\circ\text{C}$ , vrijeme sterilizacije je kraće. Nakon sterilizacije pristupa se cijepljenju. Cijepljenje se obavlja u dezinficiranoj (komori) prostoriji (sa 4% otopinom fenola). Samo cijepljenje mora biti sterilno. Grlo, Erlenmajerice u kojoj se nalazi cjepivo-micelij na pšenici, zagrijava se na plameniku. Erlenmajerica se nalazi, na posebnom žičanom stativu i stoji u horizontalnom položaju. Ovo radi jedna radnica, dok druga kliještima, koja su prethodno sterilizirana na plamenu i zamočena u 4% otopinu fenola, izvlači iz tikvice malo (par zrnaca) pšenice sa micelijem i cijepi kroz sredinu komposta. Nakon cijepljenja kliješta se odmah izvlače, a čep se od vate kroz plamen sterilizira i odmah zatvara. Ovako cijepljena kultura micelija na kompostu odmah ide na daljnje razmnožavanje. Postavlja se na police u prostoriju koja ima konstantnu temperaturu 24 do  $25^\circ\text{C}$ , kroz 3 do 6 tjedana. Nakon toga proces razmnažanja je gotov i proizvedeno cjepivo za  $5 \text{ m}^2$ , prilikom sjetve »Šampinjona«. Tako proizvedeno cjepivo-micelij, može trajati 1 do 2 godine, da se nakon sjetve gljiva razmnaža normalno.

#### B) SUHI NAČIN PROIZVODNJE MICELIJA (Kompost sa micelijem pakovan u pergament papiru)

Po prethodnim uputama, pripremljen kompost se nabije u dugu staklenu čašu na taj način, da kroz sredinu ostane za prst deo prazan prostor. Staklene čaše se poklope metalnim poklopcima, koji na sredini imaju tubasto izbočenje u koga se utisne vatirani čep. Vata tu dolazi i u međuprostor između čase i poklopca. Ovako pripremljen kompost ide na sterilizaciju kod  $100^\circ\text{C}$ , kroz jedan i pol (1,5) sat. Cijepi se kroz po-

klopac u sterilnoj prostoriji, a zatim se micelij razmnaža na konstantnoj temperaturi od  $25^\circ\text{C}$ . Razmnoženi micelij na kompostu se izvuče iz čaše vacuum pumpom. Ono sada ima cilindričan oblik. Tako pripremljen micelij ide na sušenje. Kao sušara služi soba sa policom, ventilatorom, toplim i suhim termometrom. Temperatura je stalna  $25^\circ\text{C}$ , a ventilacija jaka. Nakon sušenja to se zamata u pergament papir, stavi etiketa i tako šalje potrošaču. Vanjska transportna ambalaža su kartonske kutije. Trajnost upotrebe takvog micelija je 2 do 3 godine, da poslije sjetve gljiva normalno nikne.

Mr. Bukovski sam proizvodi micelij iz spora i cijepi na pšenicu. Cijepljenje se vrši u sterilnom ormaru, u kome se nalazi jedna kvare lampica, s ultravioletnim zrakama. Da bi se pri radu zaštitile oči, komora je sa svih strana zatvorena, osim što sa strane postoje otvori, kroz koje se mogu provući ruke.

U jednom podrumu Poljaci ispituju Trey sistem za uzgoj šampinjona. Sanduci su poredani jedan do drugoga s oznakama i jedan iznad drugog u 6 redova također sa oznakama. Cijela se prostorija skupa sa sanducima i napunjenim kompostom (gnojem) prije proizvodnje pasterizira. Sama pasterizacija se provodi vodenom parom. Jednostavno se kroz cijevi pusti vodena para s ventilacijom, dok se ne podigne temperatura prostorije na  $60^\circ\text{C}$  i tako ostavi 48 sati. Zatim se temperatura postepeno smanjuje. Nakon toga se sije micelij i uzgaja gljiva »Šampinjon«.

#### ZAKLJUČCI I ZAPAZANJA

Uzgoju »Šampinjona« (pečurke) potrebno bi bilo posvetiti puno pažnje, jer u našim prilikama postoje uobičajeni uvjeti. Siguran plasman i stalno visoka cijena, opravdavaju svoju ekonomsku računicu. Eventualno nastali višak, lako se može prodati u izvoz ili konzervnoj industriji za preradu. U cijelom tom sklopu problema, trebala bi se riješiti proizvodnja micelija za sada kroz jednu ustanovu ili institut, a poslije bi to mogli raditi i svi malo veći pogoni. Što se tiče problema nabave konjskog gnoja, uzgajajući u Norveškoj, Francuskoj, Holandiji, USA, već sada s uspjehom uzgajaju gljivu »Šampinjon«, čak i na svinjskom gnoju, uz svoje oprobane postupke pripreme gnoja. Te bi se stvari dale vrlo lako izučiti putem specijalizacije u tim zemljama. Za sada možemo reći, da je uzgoj »Šampinjona« kod nas monopol u rukama nekoliko praktičara, koji to znanje drže, kao veliku tajnu za sebe, ma da ona nije tako velika ni komplicirana, uključivši čak i vlastitu proizvodnju micelija. Sva potrebna iskustva i materijal može se steći kod nas, a onda bi trebalo slijediti iskustva stranih zemalja. Razmatrajući taj problem, nameće se misao, da bi možda u našim prilikama, za takvu proizvodnju trebalo početi koristiti mnoga naša ključališta, koja poslije čupanja presađenica obično ostaju prazna. U njima bi se mogla organizirati sjetva i uzgoj »Šampinjona« u jednom turnusu preko ljeta i jeseni.

#### OBAVIJEST »SAVEZA DRUŠTAVA AGRONOMA NR HRVATSKE

Upozoravamo sve neuredne pretplatnike »Agronomskog glasnika«, koji nisu podmirili pretplatu na naš časopis za 1959. i 1960. godinu da je zadnji rok uplate 1 V 1961. godine.

Ukoliko do tog roka ne podmire dužnu pretplatu brišemo ih iz popisa naših članova, obustavljamo im slanje časopisa i objavljujemo njihova imena u »Agronomskom glasniku«.